



Order Patent

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 60202196 A

(43) Date of publication of application: 12.10.1985

(51) Int. Cl. C10M105/74  
 C10M137/04  
 // B21D 37/18  
 C10N 40:20, C10N 50:02

(21) Application number: 59058296  
 (22) Date of filing: 28.03.1984

(71) Applicant: HITACHI LTD  
 (72) Inventor: KOMATSUZAKI SHIGEKI  
 UEMATSU TOYOHITO  
 TAKAMURA TOMOE  
 NAKANO FUMIO  
 NARAHARA TOSHIKAZU

## (54) PLASTIC WORKING OF METAL

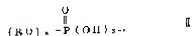
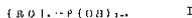
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To impart good lubricating properties to a metal material and prevent scorching in plastic working, by bringing the metal material in contact with a lubricant capable of forming a film on the surface of metal material under heating and performing metal working in the presence of a medium which contains the lubricant.

**CONSTITUTION:** A metal material, esp. steel material, is brought under heating in contact with a lubricant which forms a film on the surface of metal material (e.g. those containing at least one of acidic phosphoric ester of formulas I, II and III (where R is 1W1&C hydrocarbon group, phenyl or alkyl phenyl; n is 1W2) (e.g. monobutyl phosphate) and polyphosphoric acid of formula IV (where n is 1W6) or V (where n is 1W8). The metal material is then wrought in the presence of a

medium (e.g. mineral or synthetic oils) which contains the lubricant. Good lubricating properties are imparted to metal material and scorching in plastic working is prevented.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&amp;Japio



⑫ 公開特許公報(A) 昭60-202196

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

C 10 M 105/74  
137/04

識別記号

庁内整理番号

7144-4H  
2115-4H※

⑭ 公開 昭和60年(1985)10月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 金属の塑性加工法

⑯ 特 願 昭59-58296

⑰ 出 願 昭59(1984)3月28日

⑱ 発 明 者 小 松 崎 茂 樹 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 上 松 豊 翁 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

⑳ 発 明 者 高 村 友 恵 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

㉑ 発 明 者 中 野 文 雄 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

㉒ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉓ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外2名  
最終頁に続く

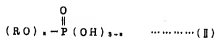
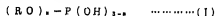
明 細 書

発明の名称 金属の塑性加工法

特許請求の範囲

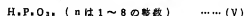
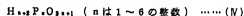
1. 金属素材と、該金属素材表面に被膜を形成する潤滑処理剤とを加温接触させ、しかる後該処理剤を含む媒体下で前記金属素材を加工することを特徴とする金属の塑性加工法。

2. 特許請求の範囲第1項記載において、前記処理剤は一般式(I)～(III)



(各式中、Rは炭素数1～18の飽和或いは不飽和炭化水素基、フェニル基、アルキルフェニル基から選ばれる基であり、nは1或いは2である)から選ばれる酸性磷酸エステルの内少なくとも1種を含有するものであることを特徴とする金属の塑性加工法。

3. 特許請求の範囲第1項記載において、前記処理剤は一般式(N)或いは(V)



で表わされる縮合磷酸の内少なくとも1種を含有するものであることを特徴とする金属の塑性加工法。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は金属の塑性加工法に係り、特に鋼材の加工に好適な金属の塑性加工法に関する。

〔発明の背景〕

従来、鋼材あるいはアルミニウム材の冷間加工用の潤滑処理方法として、素材の表面に予め磷酸塩被膜処理を施し、更にその被膜の上に金属石けんの潤滑被膜を形成させる方法が広く用いられている。この潤滑被膜は、加工の際、金型と被加工材の間の逃げき防止に役れたものであるが、この処理法はその設備と管理に多くの使用を要するとともに、複雑な処理工程を避けることはでき

ない。また、リン酸塩処理被膜は加工後も被加工材の表面に多量残存し、例えば産めつき、銅めつき等の金属めつきを施す場合、この被膜は障害となるため酸洗などにより除去しなければならない。

(発明の目的)

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、良好な潤滑性を付与することができ、しかも、作業条件などの面で工業的に有利な冷間加工法を提供することにある。

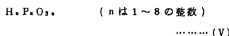
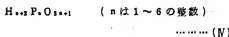
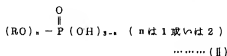
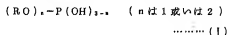
(発明の概要)

本発明の金属の塑性加工法の特徴は、金属材料と潤滑処理剤とを加温接触せし、しかる後処理剤を含む媒体存在下で加工することにある。潤滑処理剤の素材表面接触によつて素材表面に被膜が形成される。

本発明における冷間加工用表面潤滑処理剤は望ましくは酸性磷酸エステル又は縮合磷酸もしくは両者の混合物を含有する有機液体体からなる。また、潤滑処理方法は、望ましくは上記の溶液により金

属の表面を処理することを特徴とする。

このような処理剤を例示すれば次の通りである。



上記の一般式(I)~(III)は酸性磷酸エステルであり一般式(IV)、(V)は縮合磷酸である。尚、上記式中のRは炭素数1~18の飽和或いは不飽和炭化水素基、フェニル基、アルキルフェニル基から選ばれる基である。

本発明における潤滑効果は、金属表面に形成された反応被膜によるものと推定される。したがつ

て、本発明に用いられる酸性磷酸エステルあるいは縮合磷酸の配合量は反応被膜の形成に十分な濃度のものが用いられる。実用的には0.01重量%以上、望ましくは1重量%以上のものが有用である。上限は特になく、酸性磷酸エステル又は縮合磷酸そのまま用いてもよい。但し、溶媒などの媒体がないときは、焼付き防止には効果があるが、すべり抵抗が大きいため、ノックアウト時加工品が座屈し易くなる。しかし、表面処理後、油などすべり性の良い媒体あるいは上記した処理剤を添加した処理液の存在下で加工すれば十分な加工性能が得られる。

本発明でいう潤滑処理はある程度加温した状態で素材と処理剤とを接触させる作業である。実用的には100℃以上で接触させることが望ましい。100℃以上に加熱した素材表面に処理剤をスプレーあるいははけ塗りするか、望ましくは、加熱した素材を処理剤中に浸漬する方法が推奨できる。あるいは、処理剤を付着させた状態で素材を加熱する方法も可能である。

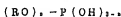
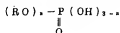
本発明のもう一つの特徴は、予め、処理膜を形成するだけでなく、加工時に処理剤を含む媒体、例えば油の存在下で加工を行う点にある。

これまで発明者は処理剤を含む状態で冷間加工を行う研究を進めた結果、従来の磷酸塩被膜処理と同等レベルの加工性能を発揮し得る潤滑油を開発した。更に両性化すべく検討を進め、本発明に至つたものである。

本発明の考え方は潤滑油塗布のみでは潤滑膜の形成が不十分な加工条件でも、予め、形成させた処理被膜で潤滑を分担させることにより、厳しい加工条件における焼付き発生を防止するようにしたものである。

処理剤の組成に關しては次の様である。媒体としては潤滑性のある液体であれば良く、一般に用いられている鉱油の他、多価アルコールエステル、二塩基酸エステル、ポリオレフィン、ポリアルキレングリコール、アルキルベンゼンなどの合成油が用いられる。これらに配合される縮合磷酸としては鎖状ポリ磷酸 $H_{n+2}P_2O_{5+n}$  ( $n = 1 \sim 6$ )、

環状ポリメタ燐酸  $H_2P_2O_6$  ( $n=1\sim 8$ ) など  
が該当する。また、酸性燐酸エステルとしては燐  
酸、亜燐酸のモノエステル、ジエステル、ハイド  
ロジェンホスファイト、アジッドホスファイトなど  
が該当する。一般式で表現すると、



である。式中のRは炭素数1~18の飽和又は不  
飽和炭化水素、フェニル基、アルキルフェニル基  
である。nは1又は2である。

具体的には、酸性燐酸エステルとして、モノメ  
チルホスファイト、ジメチルホスファイト、モノ  
エチルホスファイト、ジエチルホスファイト、モ  
ノブチルホスファイト、ジブチルホスファイト、  
モノオクチルホスファイト、ジオクチルホスファ  
イト、モノラウリルホスファイト、ジラウリルホ  
スファイト、モノフェニルホスファイト、ジフェ

ニルホスファイト、モノステアリルホスファイト、  
ジオレイルホスファイト、メチルアジッドホスフ  
エート、ブチルアジッドホスファイト、オクチル  
アジッドホスファイト、オクタデシルホスファ  
イト、メチルブチルホスファイト、フェニルブチル  
ホスファイト、フェニルオクチルホスファイトな  
どが該当する。酸性亜燐酸エステルとしては、モ  
ノメチルホスファイト、ジメチルホスファイト、  
モノエチルホスファイト、ジエチルホスファイト、  
モノブチルホスファイト、ジブチルホスファイト、  
モノフェニルホスファイト、ジフェニルホスフ  
イト

イトなどが該当する。(OR)<sub>2</sub>PHタイプのも  
のとしてはジイソデシルハイドロジェンホスフ  
イト、ジラウリルハイドロジェンホスファイト、  
ジオレイルハイドロジェンホスファイト、ジブチ  
ルハイドロジェンホスファイトなどが該当する。

#### 【発明の実施例】

次に、本発明を具体的に示すために実施例で説

明する。

#### 実施例1

40℃における粘度が150mm<sup>2</sup>/sの鉱油に  
各種酸性燐酸、縮合燐酸を2重量%配合した処理  
液を用いて加工を行なったときの結果を示す。処  
理法としては直径10mm、長さ30mmの円柱鋼材  
(SCr415)を100℃に加熱し、処理剤中  
に30秒浸漬した。この処理鋼材を断面減少率  
6.4%における前方押出し加工を行なった。金型  
の外側にはヒータを単付け、金型温度は任意に変  
えるようにした。温度を上げながら加工し、焼付  
きが発生する温度を焼付き温度とし、この温度で  
もつて性能を評価した。この温度が高いほど性能  
が優れていることを示す。

なお、比較対照したもののは次の3例である。

対照1 市販加工油を塗して加工。

#### 加工油の組成

ベース油(鉱油): 50重量%

添加剤

脂防分 : 35重量%

硫黄化合物: 5重量%

塩素化合物: 10重量%

対照2 燐酸塩被膜処理の後金属屑ん処理し  
てから加工

表1の結果から、酸性燐酸エステル、縮合燐酸  
を含有する処理剤で処理することにより、加工性  
能は大幅に向上することが分る。

表 1

添	配 合 剤	評点*
1	モノブチルホスファイト	5
2	ジブチルホスファイト	5
3	ジフェニルホスファイト	5
4	フェニルイソデシルホスファイト	5
5	ジラウリルホスファイト	5
6	ジエチルハイドロジェンホスファイト	5
7	ジラウリルハイドロジェンホスファイト	5
8	ジオレイルハイドロジェンホスファイト	5
9	ピロ燐酸	5
10	ポリ燐酸	5

11	ノタ病酸	5
12	モノブチルホスファート(1重量%) + ジフェ ニルホスファイト(1重量%)	5
13	ジブチルホスファート(1重量%) + ジラウリ ルハイドロジェンホスファイト(1重量%)	5
14	ピロ病酸(1重量%) + ジオレイルハイ ドロジェンホスファイト(1重量%)	5
	ポリ病酸(1重量%) + フェニルイソデ シルホスファイト(1重量%)	5
	対照 1	1
	対照 2	5

\* 1...150℃以下, 2...150~200℃,  
3...200~250℃, 4...250~300℃,  
5...300~350℃

## 実施例 2

各種酸性病性病酸 2 重量% を 40℃ における粘  
度が 150 mm<sup>2</sup>/s の鉱油に配合した処理液を用  
いて素材を処理した。処理法は実施例 1 と同様、  
8 Cr 415 の円柱を 100℃ に加熱し、処理液  
中に 30 秒浸漬した。この処理鋼材にさらに各種

処理液を塗布して、断面減少率 64% における前  
方押出し加工を行なった。結果を表 2 に示す。処  
理した後、さらに処理液を塗布することにより、  
一層優れた加工性能が得られることが分る。

試 験 条 件	処 理 液	塗 布 処 理 後	
		ジブチルホスファート (1重量%)	ピロ病酸 (1重量%)
1	ジブチルホスファート(2重量%)	6	6
2	ジフェニルホスファイト(2重量%)	6	6
3	ジラウリルハイドロジェン ホスファイト(2重量%)	6	6
4	ジオレイルハイドロジェン ホスファイト(2重量%)	6	6
5	ピロ病酸(2重量%)	6	6
6	ノタ病酸(2重量%)	6	6

\* 5...300~350℃, 6...350℃以上

## 〔発明の効果〕

以上説明した通り、本発明によれば鍛造加工時  
の焼付き防止が図れるという効果がある。

代理人 弁理士 高橋明夫



第1頁の続き

@Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

// B 21 D 37:18  
C 10 N 40:20  
50:02

7415-4E  
7824-4H  
7824-4H

②発 明 者 奈 良 原 俊 和 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究  
所内